

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54-88867

⑬Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 C 37/26 //  
B 21 D 53/06  
F 28 F 1/36

識別記号 ⑭日本分類  
12 C 334  
69 C 2

⑮内整理番号 ⑯公開 昭和54年(1979)7月14日  
7727-4E  
7727-4E  
7038-3L 発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭コルゲート形熱交換器の製造方法

⑮特 願 昭52-157817  
⑯出 願 昭52(1977)12月26日  
⑰発明者 洗暢茂

大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

⑮出願人 シャープ株式会社  
大阪市阿倍野区長池町22番22号  
⑯代理 人 弁理士 福士愛彦

明細書

1. 発明の名称

コルゲート形熱交換器の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. アルミニウム、銅、鉄等の金属薄板からなる  
フインを、銅、アルミニウム等の熱伝導度の大  
きい金属パイプからなるパイプに圧接巻き付け  
してなるコルゲート形熱交換器の製造方法にお  
いて、前記パイプにフインを、熱交換器が適宜  
形状に加工された後炉中において溶融される  
200±50℃の溶融点を有する熱溶融形接着  
剤を用いて、接着固定することを特徴としたコ  
ルゲート形熱交換器の製造方法。

2. アルミニウム、銅、鉄等の金属薄板からなる  
フインを、銅、アルミニウム等の熱伝導度の大  
きい金属パイプからなるパイプに圧接巻き付け  
してなるコルゲート形熱交換器の製造方法にお  
いて、フイン及びパイプに、あるいはフイン、  
パイプのどちらか一方に200±50℃の溶融  
点を有する熱溶融形接着剤をプレコートした原

材料を用いて、パイプにフインを圧接巻き付け  
を行い適宜形状の熱交換器に加工後200±  
50℃の炉中で前記接着剤を熔融して接着一固  
化することにより前記パイプにフインを接着固  
定することを特徴としたコルゲート形熱交換器  
の製造方法。

3. アルミニウム、銅、鉄等の金属薄板からなる  
フインを、銅、アルミニウム等の熱伝導度の大  
きい金属パイプからなるパイプに圧接巻き付け  
してなるコルゲート形熱交換器の製造方法にお  
いて、パイプにフインを圧接巻き付けると同時  
に200±50℃の溶融点を有するコイル状  
の熱溶融形接着剤をフインとフインの間のパイ  
プ面に巻き付け、適宜形状の熱交換器に加工後、  
200±50℃炉中で溶融して接着一固化する  
ことにより前記パイプにフインを接着固定する  
ことを特徴としたコルゲート形熱交換器の製造  
方法。

4. 発明の詳細な説明

本発明はコルゲート形熱交換器の製造方法に係

り、特に従来にない作業性の良さと接着力、防錆力、長寿命を付加したコルゲート形熱交換器の製造方法に関するものである。

従来のエルゲート形熱交換器の製造方法においては、銅パイプに接着剤を塗布しながらアルミニウム薄板のフインを巻き付けて、単管のフイン付銅パイプの熱交換器を作り、適宜形状例えは第1図のような形の熱交換器に加工し、接着剤を熱風乾燥炉などの乾燥装置で硬化して強力に銅パイプとアルミニウムフインを接着し、アルミニウムフインと銅パイプの接触部を固定すると共にシールして、銅パイプとアルミニウムフインの間の電食を防いで長期間に耐える構造の熱交換器を製造していた。

この製造工程で接着剤の圧送、接着を省くことができると、工程の簡略化ができ、圧送装置、就業前・後の準備・清掃の手間が省ける。又接着剤が溶液形の有機溶剤を含む固形分20~40%のものであるから、作業時の有機溶剤の蒸発による労働衛生上有害であるため、作業場の環境改善の

ための、換気装置や浄化装置の設備を要すると共に樹脂分に未硬化の樹脂溶液を使用しているため、有機溶剤同様の環境正対化策を必要とする。又、熱硬化させないと性能の出ない接着剤しか使えないので、150~180℃30分の硬化時、樹脂モノマー分、ホルマリン、炭化水素ガス等の有害物質を発生し、大気を汚染するので活性炭素を用いた浄化装置や直接燃焼或は触媒燃焼等の净化装置を必要とし、かなりの設備費と維持費を要していた。又、有機溶剤は接着剤を溶液にするための役目しかなく、あとは大気に捨ててしまうという資源の無駄と費用を費していた。そして、工程上、接着強度とシール性を十分に確保するため、固形分85±2%の接着剤を用いて、膜厚をmin 20μ以上の30~40μにせねばならないことからも作業上のコントロールのむずかしさ及び接着剤製造時のコストアップを招いていた。

以上のように従来の製造方法は数々の問題があつて、改良が待たれていた。

本発明はコルゲート形熱交換器を作るのに工程

上接着剤を使用せずに銅パイプ及びアルミニウムフインの原材料の時点で接着機能を有する固形の熱溶融形接着剤皮膜を予め形成しておき銅パイプにアルミニウムフインを巻き付け単管の熱交換器とするか、あるいは銅パイプにアルミニウムフインを巻き付けると同時にコイル線状の熱溶融形接着剤をフインとフインの間のパイプ面に巻き付けて単管の熱交換器とし、適宜形状の熱交換器に加工後、治具で固定し乾燥炉に入れて加熱し接着剤を溶融して接着・固化するようにしたものである。乾燥炉に入れて加熱すると、熱溶融形接着剤が熱により溶融し、銅パイプとアルミニウムフインの圧接した接触部分が毛細管現象と表面強力により内盛形状の接着剤層を形成して、銅パイプとアルミニウムフインの接着を強固にすると共に電食を起し難い防食効果を出す。また銅パイプ面上のmm接着層厚みも均等になり80μ以上の防食信頼性値を獲得できる。さらに、アルミニウムフインに接着剤被膜を形成してあると、切断面や、フイン加工時に露出したヶ所が接着剤

により被覆され、アルミニウムフインの防食がさらに向上する。

以上のように本発明は工程の簡略化、不良率の低減、熱交換器の長寿命化、コストダウン、作業環境の改善等を図ることができるコルゲート形熱交換器の製造方法を提供するものである。

以下本発明を図面に従つて説明する。

本発明の熱交換器は第2図に示すようにアルミニウム薄板を加工して、表面積の大きい形状のアルミニウムフインを銅パイプに巻き付け、第1図の熱交換器1にするものである。

まず銅パイプ原料として第3図(1)に示す工程により、伸銅原管を加工して適宜肉厚と径のパイプに伸銅管加工工程8'により作成し、このパイプを脱脂洗浄、乾燥を行つた清浄なパイプ3を熱溶融するポリアミド系熱溶融形接着剤(以下ホットメルト接着剤という)の固形を溶融した液中を通してコーティング或は溶射によりコーティングするか、又はホットメルト接着剤をイソプロピルアルコールとトルエンの有機溶剤に溶かして、溶液塗

料にした塗料をスプレー塗装成は塗料液中を通過させて乾燥被膜形成させるか、又はポリアミド系ホットメルト接着剤の粉体(末)を静电塗装機で接着成は流動浸漬コーティング等の方法でパイプ外表面に20~40μの被膜を形成する(工程4)。次に造膜乾燥工程5を行は、さらに數10m単位に巻き取り工程6'を行つて第3図(a)の皮膜処理層12を形成したプレコートパイプ7の原料パイプのコイル6とする。

一方、アルミニウムフインの原料ホイールは第4図(b)に示すように、大きい幅を有するアルミニウム箔ホイールを脱脂成は化成処理等の表面処理を行つて、清浄な面にしたアルミニウムシートを前記銅パイプの場合と同様に熱溶融するポリアミド系のホットメルト接着剤でコーティングし(工程4)、この工程後焼付乾燥工程5を行つて、20~40μの造膜とし、これを巻き取り、スリット加工して幅9mm×厚み0.15~0.10mmの数100mのホイールとする。すると、第4図(b)に示すように素材アルミニウム薄板8'面にホットメルト接着

層12を形成したプレコートシートになる。

以上、2つの原料プレコートパイプ7とプレコートアルミニウムシートはコールゲート熱交換器工場で、まず、プレコートアルミニウムシートは高さ×数mmを有する工程9の形状に加工され、さらに工程10により加工され、さらに工程11のようU字形のフイン2に加工される。そして、このアルミニウムシートのU字加工形状のもの(フイン2)が連続して、プレコートされた銅パイプ7に力をかけてラセン状に巻き取られ、単管の熱交換器1'ができる。そして、第1図の熱交換器1の形状に加工され、乾燥炉に入れて熱溶融接着・シールする。

プレコートパイプ7とプレコートフイン2及びプレコートしていないパイプ8とフイン8の組合せにより第5図乃至第6図の如く、8通りの組合せでコールゲート熱交換器単管1'ができる。第5図(a)は巻き取り時の部分断面図でプレコート銅パイプ7にプレコートフイン2を巻き付けると、弾力性のあるポリアミド系ホットメルト接着剤である

ため、圧縮巻き付けにより接着層にくい込んでフインとパイプの接触部に15と16のへこみコブができる。これを乾燥炉で熱溶融接着させると第5図(b)のようにフインとパイプの付け根に肉盛りシールされると共にお互が強固に接着し、品質保証する20~40μ層ができる。次に2つ目の組合せは第6図(a)の方法でプレコートパイプ7にプレコートされないフイン8を巻き付けると16のコブが出来、熱溶融接着され第6図(b)のようになる。3つ目の方法は第7図(a)の方法で、プレコートされないパイプ8にプレコートされたアルミニウムフイン2を巻き付けた場合、15のコブが出来、熱溶融接着され第7図(b)のようになる。この3つの方法のうちフインのガタツキの少い強固なシールの出来るものは第6図の方法であるが他の2つも性能上差がない。フインの成形性を考慮しても第6図が良く、他の2つは加工成形に難はあるものの、十分実用性がある。防食性の上からは第5図がよい。

以上3つの組合せ以外にプレコート原料を使用

せずに第8図の如く、銅パイプ8にアルミニウムフイン8を巻き付けると同時にフイン8とフイン8の間際にホットメルト接着剤を径1~3mmの太さの糸17にして同時巻き付けを行い、単管を作り、熱溶融して接着・シールすると第5図の仕上りとすることができるので、無公害接着・シールと共に工程の簡略化、コストダウンが叶れる。

尚本発明の実施例で使用した熱溶融のポリアミド系接着剤は120~180℃の耐熱性(軟化点)を有し、200±50℃で溶融するホットメルト接着剤を使用した。(U.S.A.ゼネラル・ミルズ・ケミカル社のバーサロン-1188,バーサロン-1165,Millvex-1235,及び東亜合成化学工業K.KのFS-175である)

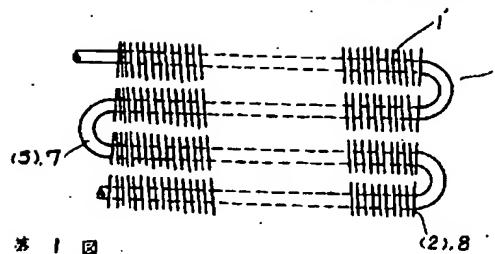
本発明によれば、上述したように工程の簡略化、不良率の低減化を図ることができると共にコストダウンを大幅に図ることができ、さらに作業環境も改善される。また本発明により製造される熱交換器の耐食性、寿命等も向上し信頼性が良くなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

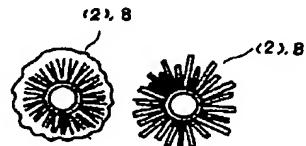
第1図はコルゲート形熱交換器の斜視図、第2図は筒フイン形状の断面図、第3図(a)、(b)は本発明におけるプレコートパイプの製造工程略図、第4図(a)、(b)は本発明におけるプレコートフインの製造工程略図、第5図、第6図、第7図はそれぞれ本発明により得られる熱交換器の実施例の部分断面図、第8図は本発明の他の実施例によって得られる熱交換器の断面図である。

1: 热交換器、2: 热溶融形接着剤をプレコートされたフイン、3: パイプ、7: 热溶融形接着剤をプレコートされたパイプ、8: フイン、12: 被膜処理層、17: コイル状の热溶融形接着剤。

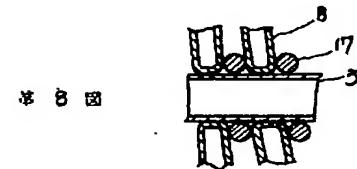
代理人 弁理士 福士 勝彦  
特許事務所



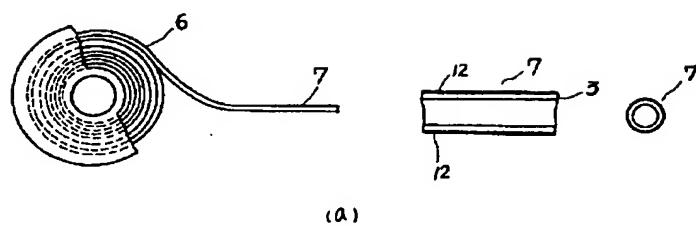
第1図



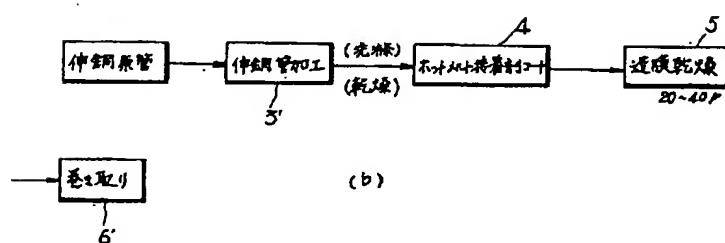
第2図



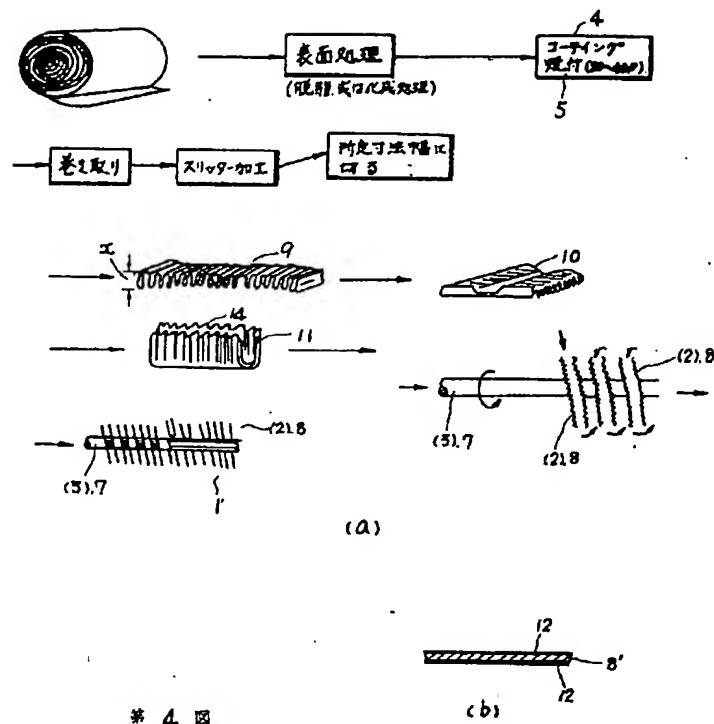
第8図



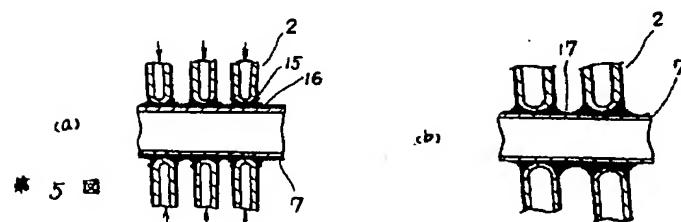
(a)



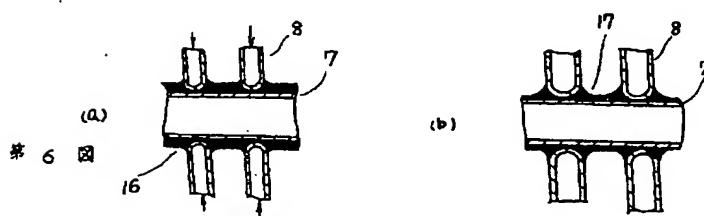
第3図



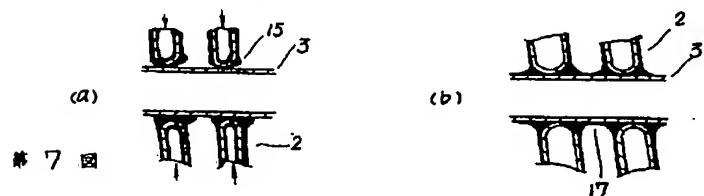
第4図



第5図



第6図



第7図